

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 7 - 1 2 2 4 7 5

(43) 公開日 平成 7 年 (1 9 9 5) 5 月 1 2 日

| | | | | |
|-------------------------------------|------|---------|------------|--------|
| (51) Int. Cl. ⁶ | 識別記号 | 庁内整理番号 | F I | 技術表示箇所 |
| H01L 21/027 | | | | |
| B05C 5/00 | 101 | | | |
| 11/08 | | | | |
| G03F 7/16 | 502 | | | |
| | | 7352-4M | H01L 21/30 | 564 C |
| 審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 頁) 最終頁に続く | | | | |

(21) 出願番号 特願平 5 - 2 6 4 4 2 5

(22) 出願日 平成 5 年 (1 9 9 3) 1 0 月 2 2 日

(71) 出願人 0 0 0 0 0 3 0 7 8

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町 7 2 番地

(71) 出願人 0 0 0 2 2 1 1 9 9

東芝マイクロエレクトロニクス株式会社

神奈川県川崎市川崎区駅前本町 2 5 番地 1

(72) 発明者 内田 博

神奈川県川崎市川崎区駅前本町 2 5 番地 1

東芝マイクロエレクトロニクス株式会社

内

(72) 発明者 布谷 伸仁

神奈川県川崎市幸区小向東芝町 1 番地 株

式会社東芝多摩川工場内

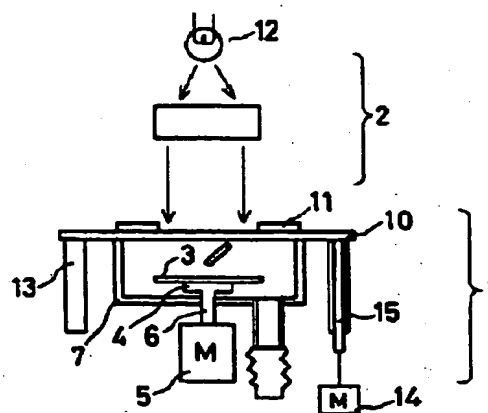
(74) 代理人 弁理士 大胡 典夫

(54) 【発明の名称】 レジスト塗布装置

(57) 【要約】

【目的】 レジストの熱処理に好適する新規なレジスト塗布装置を提供する点。

【構成】 半導体単結晶基板に塗布したレジストを加熱乾燥する本発明に係わるレジスト塗布装置はレジスト塗布部と光学系とで構成し、レジストを感光しない波長により加熱乾燥する方式を採用してレジストのみを乾燥するべく環状マスクを被処理半導体基板に設置する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 半導体基板を配置する支持台と、前記支持台に取付けて回転可能にする駆動機構と、前記支持台に対応して配置するレジスト滴下ノズルと、前記支持台を囲むカップと、前記カップを覆って設置する透光性の蓋と、前記蓋または前記カップの一方か双方を移動させる駆動機構と、前記蓋より上方に配置する光学系部材とを具備することを特徴とするレジスト塗布装置。

【請求項2】 前記蓋を覆うマスクを具備することを特徴とする請求項1記載のレジスト塗布装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はレジスト塗布装置に関し、特にレジストの熱処理に好適する。

【0002】

【従来の技術】半導体単結晶基板に半導体素子を造込むにはいわゆるホトリソグラフィ技術が利用されており、これに不可欠な材料としてポジ型またはネガ型レジストが挙げられ、これを加熱する工程も実用化されている。

【0003】半導体単結晶基板に塗布したレジストを加熱するには、図2乃至図4に示す従来の塗布装置では、レジスト塗布部50、搬送部51及び熱処理部52で構成するレジスト塗布装置を使用する。即ちレジスト塗布部50は被処理半導体基板53にレジストを遠心分離方式により固着するのに必要な部品から成る。即ち被処理半導体基板53を配置する支持台54はモータ55に直結した回転軸56に配置して回転自在とする。またこれを覆って一定の雰囲気とするためにカップ57を配置するが、カップ57と回転軸56間には図示しない軸受機構を配置して支持台54を回転自在にする。レジスト塗布工程用としてノズル58を支持台54の上方に配置し、更にレジスト塗布後の洗浄用水や液状レジストの残渣などを排出する孔部59をカップ57の底部に設置すると共に減圧機構に連結するのが通常である。

【0004】支持台54に配置固定する被処理半導体基板53には液状レジストをノズル58から滴下後、支持台54を高速回転して生ずる遠心力により余分なレジスト及びレジスト中に含まれる溶剤を除去すると共に被処理半導体基板53の所定の位置にレジストを塗布する。

【0005】レジストの塗布工程を終えた被処理半導体基板53を取出して例えばベルトコンベアー60などを備える搬送部51により熱処理部52（図4参照）に送り、加熱処理を行ってレジスト塗布の全工程を完了する。熱処理部52は図4に明らかなように熱源62を内蔵するプレート61から成り、ここに被処理半導体基板53を載せて塗布したレジストを乾燥する。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】前記レジスト塗布装置にあってはレジストを塗布した被処理半導体基板53を熱処理部52に搬送するには搬送部51により行われる

が、搬送部51の搬送時間、移動距離により乾燥時間が違って乾燥ムラが生ずる難点がある。更に半導体基板の裏側から加熱するホットプレート方式では半導体基板とレジストの熱膨脹率の差から熱によるストレスがレジストに発生し、後工程での感光程度にムラが発生する。しかもプレート61面内に $150 \pm 1^\circ\text{C} \sim 2^\circ\text{C}$ 程度の温度差が生じるためにレジスト中の溶剤の蒸発速度にも差がでる難点がある。

【0007】更にレジスト処理プロセスによっては装置のインデックスを合わせるために、複数のプレートを使用することもあり、プレートからプレートへ移される際に多少温度が下がる。従って決められた温度による加熱ができない難点もある。

【0008】本発明はこのような事情により成されたもので、特にレジストの熱処理に好適する新規なレジスト塗布装置を提供する。

【0009】

【課題を解決するための手段】半導体基板を配置する支持台と、前記支持台に取付けて回転可能にする駆動機構と、前記支持台に対応して配置するレジスト滴下ノズルと、前記支持台を囲むカップと、前記カップを覆って設置する透光性の蓋と、前記蓋または前記カップの一方か双方を移動させる駆動機構と、前記蓋より上方に配置する光学系部材とに本発明に係るレジスト塗布装置の特徴がある。

【0010】また、前記蓋を覆うマスクにも特徴がある。

【0011】

【作用】半導体単結晶基板に塗布したレジストを加熱乾燥する本発明に係わるレジスト塗布装置はレジスト塗布部と光学系とで構成し、塗布ムラの少ない高品質なレジスト膜を形成することができる。また環状マスクを使用することにより感光したい部分を自由自在に制御できる。

【0012】

【実施例】本発明に係わる実施例を図1を参照して説明する。半導体単結晶基板に塗布したレジストを加熱するレジスト塗布装置は、図1に示すレジスト塗布部1と光学系2だけで構成して従来のような搬送部及び熱処理部を省略する。即ちレジスト塗布部1は被処理半導体基板3にレジストを遠心分離方式により固着するのに必要な支持台4は例えばスピンモータ5に直結した回転軸6に固定して回転自在とする。これらを覆って一定の雰囲気とするためにカップ7を設置するが、カップ7と回転軸6間には図示しない軸受機構を配置して回転軸6と支持台4を回転自在にする。レジスト塗布工程用としてノズル8は支持台5の上方に配置し、更にレジスト塗布後の洗浄用水や液状レジスト（図示せず）の残渣などを排出する孔部9をカップ5の底部に設置すると共に減圧機構に連結して排気を行う。

【0013】またノズル8は液状レジストを滴下後カッ

3

ブ 7 外に移動できるようにロボット機構（図示せず）とし更にカップ 7 に石英ガラス製の透光性の蓋 1 0 を設置する。

【0014】この一面には液状レジストを塗布しない被処理半導体基板 3 のレジスト塗布部以外をカバーする環状マスク 1 1 を配置する。

【0015】このような構造のレジスト塗布部 1 にあってはノズル 8 から液状レジストを滴下後、支持台 4 を高速回転して生ずる遠心力により余分なレジスト及びレジスト中に含まれる溶剤を除去すると共に被処理半導体基板 3 の所定の位置にレジストを固定する。

【0016】本発明に係わるレジスト塗布装置ではレジストの塗布工程を終えた被処理半導体基板 3 のレジストの加熱乾燥を光学系 2 により行う。即ち、図 1 に明らかなように白熱電球 1 2 から放射する特定波長 4 3 2 nm の光を光学系 2 により収束して被処理半導体基板 5 の特定の場所に塗布されたレジストに照射して加熱乾燥する。

【0017】この工程に先立ってノズル 8 をロボット機構によりカップ 7 から除去後石英ガラス製の透光性の蓋 1 0 をカップ 7 に載せる必要がある。このために石英ガラス製の透光性の蓋 1 はカップ 7 より長大に形成し、ここにガイド 1 3 ならびに図示しない例えばスピンモータ 1 4 に直結したシリンダー機構 1 5 を設置する。モータの稼働に伴って垂直方向に移動するシリンダー機構 1 5 により石英ガラス製の透光性の蓋 1 0 がカップ 7 を開閉する。レジストの加熱乾燥に際しては、石英ガラス製の透光性の蓋 1 0 をカップ 7 の開口面に載せてから光学系 2 により白熱電球 1 2 から放射する特定波長 4 3 2 nm 光を収束して被処理半導体基板 3 の特定の場所に塗布されたレジストを加熱乾燥する。この加熱工程は被処理半導体基板 3 を高速回転した状態で行う。従って従来技術のような搬送系と加熱機構は必要なくなり、半導体素子の製造コストを低下できる。

【0018】このようなレジスト塗布装置では石英ガラス製の透光性の蓋 1 0 を必要に応じて設置できるので、プロセスの関係上複数段の加熱工程が必要な場合でも一定の雰囲気下で処理でき、特定波長 4 3 2 nm 光を必要

な位置だけに照射可能とする。

【0019】

【発明の効果】このようなレジスト塗布装置ではレジストの塗布と加熱乾燥をカップ内で行うために、一定の雰囲気処理するので高品質のレジスト膜が得られる。更に塗布したレジスト膜の表面から加熱するために半導体基板に対するストレスが少ない利点がある。更にまた被処理半導体基板 3 を高速回転した状態で加熱工程を行うので、均一加熱化が向上する。しかも加熱温度を変更するには、発熱電球の品種を変更することにより容易に行える。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係わるレジスト塗布装置の概略を示す断面図である。

【図 2】従来のレジスト塗布装置のレジスト塗布部の要部を明らかにする断面図である。

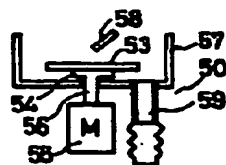
【図 3】従来のレジスト塗布装置の搬送部の断面図である。

【図 4】従来のレジスト塗布装置の熱処理部の断面図である。

【符号の説明】

- 1、50：レジスト塗布部、
- 2：光学系、
- 3、53：被処理半導体基板、
- 4、54：支持台、
- 5、55：モータ、
- 6、56：回転軸、
- 7、57：カップ、
- 8、58：ノズル、
- 9、59：孔部、
- 10：蓋、
- 11：マスク、
- 12：白熱電球、
- 13：ガイド、
- 14：シリンダー機構、
- 60：熱源、
- 61：プレート。

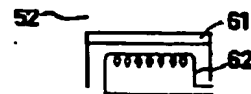
【図 2】



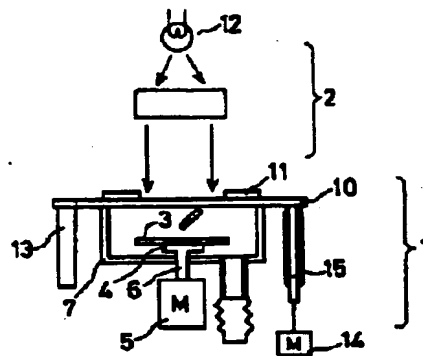
【図 3】



【図 4】



【図 1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. °

識別記号

庁内整理番号
7352-4M

F I

技術表示箇所

565